

2352



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 195 42 097 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 05 C 1/08  
B 05 C 11/10

②1 Aktenzeichen: 195 42 097.7-26  
②2 Anmeldetag: 11. 11. 95  
④3 Offenlegungstag: 15. 5. 97  
④6 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 16. 10. 97

DE 195 42 097 C 2

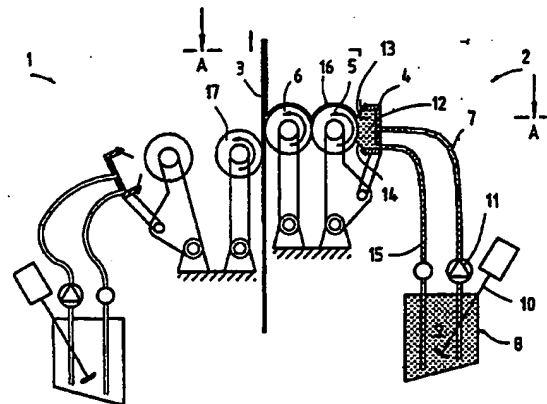
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
May, Hans Josef, 58638 Iserlohn, DE; Schnettler,  
Roland, 58099 Hagen, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Schröter, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 58636 Iserlohn

⑦2 Erfinder:  
gleich Patentinhaber  
  
⑥6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 43 11 834 A1

⑤4 Vorrichtung zum Beschichten von Metallbändern

⑤7 Vorrichtung zum Beschichten von Metallbändern mit einer fließfähigen Masse mit einer Auftragswalze zum Auftragen der Masse auf das Metallband und mit einer in ein Bevorratungsbehältnis für die fließfähige Masse eingreifenden Dosierwalze zum Beschichten der Auftragswalze, dadurch gekennzeichnet, daß als Bevorratungsbehältnis eine Kammerrakel (4) vorgesehen ist und daß in die zylindrische Umfangsfläche der Dosierwalze (5) eine Rillung (16) eingebracht ist, wobei die Drehrichtung der Dosierwalze (5) beim Beschichtungsvorgang gleichsinnig zur Drehrichtung der Auftragswalze (6, 17) orientiert ist.



DE 195 42 097 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beschichten von Metallbändern mit einer fließfähigen Masse mit einer Auftragswalze zum Auftragen der Masse auf das Metallband und einer in ein Bevorratungsbehältnis für die fließfähige Masse eingreifenden Dosierwalze zum Beschichten der Auftragswalze.

Derartige Vorrichtungen sind hinlänglich bekannt und dienen zum Beschichten beispielsweise von Stahlband mit einem Kunststoff- oder Lacküberzug. Die Dosierwalze ist daher so angeordnet, daß sie mit ihrer Unterseite in eine Wanne hineinreicht. Die Wanne ist mit der fließfähigen Beschichtungsmasse befüllt, so daß die Dosierwalze mit ihrem unteren Abschnitt in diese Masse eintaucht. Mit der Dosierwalze zusammenwirkend ist eine Auftragswalze angeordnet, mit der das Beschichtungsmaterial auf das Stahlband aufgetragen wird. Die Oberflächen der beiden Walzen sind üblicherweise glatt ausgebildet. Während die Dosierwalze im allgemeinen eine Metalloberfläche aufweist, ist die zum Beschichten des Stahlbandes wirksame Außenseite der Auftragswalze zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten gummiert.

Die Walzen sind elektromotorisch angetrieben, wobei die Drehrichtung der Auftragswalze in Abhängigkeit von der Art und der Dicke einer vorzunehmenden Beschichtung entweder gleich- oder gegenläufig zur Bandaufrichtung des Stahlbandes orientiert ist. Ferner ist in Abhängigkeit von der Viskosität der für eine Beschichtung vorgesehenen Masse die Drehrichtung der beiden Walzen gleichsinnig oder gegensinnig in Bezug auf ihre jeweilige Drehrichtung vorgesehen, wobei bei einem gegensinnigen Betrieb zwischen den Walzen ein Spalt eingestellt sein kann oder sich durch die Flüssigkeitsdynamik einstellt.

Speziell bei Dünnbeschichtungen laufen Dosier- und Auftragswalze gegensinnig, da nur bei dieser Betriebsweise eine gleichmäßige Beschichtung des Beschichtungsmittels auf die Auftragswalze erfolgt. Dieses führt zur Ausbildung eines Bades von Beschichtungsmittel vor der Berührungslinie der beiden Walzen, wobei das nicht durch den Spalt abgeführte Beschichtungsmittel zu den Walzenenden fließt und in Folge der zum Teil hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten der rotierenden Walzen verspritzt wird. Es ist daher üblich, die Beschichtungsvorrichtungen abzukapseln oder an den Walzen entsprechende Abstreifvorrichtungen vorzusehen.

Beim Betrieb derartiger Beschichtungsvorrichtungen müssen bei einem Wechsel der Beschichtungsmasse, etwa bei einem Farbwechsel, die Walzen sowie die unterhalb der Dosierwalze befindliche Wanne vollständig gereinigt werden. Auch wenn dies auf den jeweiligen Walzenoberflächen relativ rasch und problemlos durchführbar ist, so bereitet eine Reinigung der ebenfalls verunreinigten übrigen Walzenbereiche, wie etwa Wellen, Lager oder Abstreifvorrichtungen, Schwierigkeiten. Die Reinigungsarbeiten erfordern daher einen entsprechend hohen Zeitaufwand. Eine gründliche Reinigung ist notwendig, da ansonsten eine Verunreinigung der nachfolgenden verwendeten Beschichtungsmasse zu befürchten wäre. Insbesondere bei einer Verwendung von Farben ist dieses unerwünscht, da eine nicht homogene Farbbeschichtung des Stahlbandes die Folge wäre, welches zu unnötigem Ausschuß führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Beschichten eines Metallbandes mit einer fließfähigen Masse zu schaffen, die nicht nur einen sauberen, verunreinigungsarmen Betrieb und ein einfa-

ches Reinigen der Vorrichtung gewährleistet, sondern mit der auch unter Vermeidung der aufgezeigten Nachteile Metallbänder, die eine geringere oder eine wechselnde Breite als die wirksame Breite der Walzen aufweisen, beschichtbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Bevorratungsbehältnis eine Kammerrakel vorgesehen ist und daß in die zylindrische Umfangsfläche der Dosierwalze eine umfängliche Rillung eingebracht ist, wobei die Drehrichtung der Dosierwalze beim Beschichtungsvorgang gleichsinnig zur Drehrichtung der Auftragswalze orientiert ist.

Dieses ist deshalb möglich, da die Dosierung des Beschichtungsmittels durch die Kammerrakel in Verbindung mit der Rillung der Dosierwalze beim Aufbringen auf die Auftragswalze erfolgt.

Die Verwendung eines an sich bekannten Kammerrakels gewährleistet ein sauberes Beschichten der Dosierwalze mit der aufzutragenden fließfähigen Masse, ohne daß das Beschichtungsmittel an den Walzen herunterläuft oder infolge der Rotation der Walzen weggeschleudert wird.

Ferner ist ein Farbwechsel bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung rasch und sauber durch Spülen des Kammerrakels möglich. Die in das Kammerrakel eingreifende Dosierwalze nimmt mit ihrer Rillung Spülmittel auf, wird daher gleichzeitig mit gereinigt und überträgt dieses ferner auf die Auftragswalze. Es ist somit allein notwendig, den Fluß des Beschichtungsmittels zu stoppen, dieses durch ein Spülmittel zu ersetzen und die Vorrichtung eine kurze Zeit laufen zu lassen.

Da die Dosierwalze eine in die Umfangsfläche umfänglich eingebrachte Rillung aufweist, die sich in dem Kammerrakel mit der aufzutragenden Masse füllt, ist eine vordefinierte Befüllung der Rillung, daher ein gleichmäßiges Beschichten der Auftragswalze und somit eines Metallbandes, etwa eines Stahlbandes, möglich. Die zum Beschichten der Auftragswalze vorgesehene Dosierwalze ist bezüglich ihrer Drehrichtung gleichsinnig zur Drehrichtung der Auftragswalze angetrieben. Die außenseitig gummierte Auftragswalze preßt durch die Anstellung des Beschichtungsmaterial aus den Rillen und übernimmt durch den gleichsinnigen Antrieb der beiden Walzen im wesentlichen die gesamte, in der Rillung der Dosierwalze befindliche Beschichtungsmasse. Die Auftragswalze ist sodann gleichmäßig außenseitig mit der auf das Stahlband aufzutragenden Masse beschichtet. Wird nun auf ein bezüglich der wirksamen Walzenbreite schmaleres Stahlband nur eine bestimmte Breite der Beschichtung von der Auftragswalze auf das Stahlband aufgetragen, so wird das seitlich des Stahlbandes auf der Auftragswalze befindliche Beschichtungsmittel nicht von der Auftragswalze abgenommen, sondern läuft mit dieser bis zur Dosierwalze um. Hier wird das Beschichtungsmittel in die zuvor entleerten Rillen der Dosierwalze gefüllt und durch die gleichsinnige Drehung der Walze in das Kammerrakel zurückgeführt. Eine Aufstauung von unverbrauchtem Material ist somit vermieden.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Rillung mit einer gewindeartigen Steigung versehen. Dadurch ist gewährleistet, daß die zum Abstreifen der überschüssigen Masse am Kammerrakel vorgesehenen Rakelmesser gleichmäßig abgenutzt werden, so daß auch nach einem längerem Betrieb der Vorrichtung das Befüllungsvolumen der Rillen konstant ist.

Es ist zweckmäßig, wenn die Rillen und deren Schultern im Querschnitt gerundet ausgebildet ist. Eine im

Querschnitt gerundete Ausbildung der Rillen ist zweckmäßig, damit durch Eingreifen der gummierten Auftragswalze diese im wesentlichen vollständig entleerbar sind und damit die Gummierung der Auftragswalze nicht unnötig beansprucht wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung sind das Kammerrakel, die Dosierwalze und die Auftragswalze gegeneinander und unabhängig voneinander, etwa durch Anschwenken, anstellbar.

Zur beidseitigen Beschichtung eines Metallbandes ist vorgesehen, daß zwei Vorrichtungen gegenüberliegend angeordnet sind, so daß das Metallband mit der einen Seite an die Auftragswalze der ersten Vorrichtung und mit seiner anderen Seite an die Auftragswalze der zweiten Vorrichtung grenzt. Bei einer Vorrichtung zum beidseitigen Auftragen ist ebenfalls die unabhängige Anstellbarkeit der einzelnen Walzen vorteilhaft einsetzbar, insbesondere dann, wenn mit einer solchen Vorrichtung nur einseitig beschichtet werden soll. Dann kann die Auftragswalze der Vorrichtung, die nicht für die Beschichtung des Metallbandes vorgesehen ist, als Gegendruckwalze für die beschichtende Auftragswalze dienen.

Bei Verwendung von zwei Vorrichtungen zum beidseitigen Beschichten eines Metallbandes ist es zweckmäßig, wenn diese Vorrichtungen so angeordnet sind, daß das Metallband vertikal zwischen den beiden Auftragswalzen vorbeiführbar ist. Die Beschichtungsvorrichtung ist jedoch ebenfalls für die Beschichtung horizontal durchlaufender Bänder geeignet.

Die Vorrichtung eignet sich insbesondere für eine Beschichtung von Stahlband.

Weitere Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung sind Bestandteil der übrigen Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum beidseitigen Beschichten von Metallbändern,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 1 im Schnitt A-A bei einseitigem Beschichten eines Stahlbandes und

Fig. 3 eine zum Teil geschnittene Ansicht einer Dosierwalze.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum beidseitigen Beschichten eines Metallbandes besteht aus zwei einzelnen Beschichtungsvorrichtungen 1, 2, die gegenüberliegend zum beidseitigen Beschichten eines Stahlbandes 3 vorgesehen sind. Die Beschichtungsvorrichtungen 1, 2 sind baugleich, so daß im folgenden lediglich eine der beiden Beschichtungsvorrichtungen 1, 2 näher beschrieben wird.

Die Beschichtungsvorrichtung 2 besteht im wesentlichen aus einer Kammerrakel 4, einer Dosierwalze 5 sowie einer Auftragswalze 6. Die Dosierwalze 5 und die Auftragswalze 6 sind elektromotorisch angetrieben, wobei die Drehrichtung der Dosierwalze 5 gleichsinnig bezüglich der Drehrichtung der Auftragswalze 6 orientiert ist. Die Dosierwalze 5 kann bezüglich der Auftragswalze 6 mit unterschiedlichen Drehzahlen gefahren werden, so daß auf diese Weise Beschichtungsmittel dosiert auf die Auftragswalze 6 und somit auf das Stahlband 3 aufgetragen werden kann. Wie im Vergleich zur Beschichtungsvorrichtung 1 ersichtlich, sind das Kammerrakel 4, die Dosierwalze 5 und die Auftragswalze 6 unabhängig voneinander gegeneinander anstellbar.

Das Kammerrakel 4 ist über eine Zuleitung 7 mit einem Vorratsbehälter 8 verbunden, in dem sich die auf das Stahlband 3 aufzutragende Masse 9 befindet. Bei

dieser Masse 9 kann es sich beispielsweise um ein Acrylat mit eingelagerten Chromaten handeln. Zur Verhinderung von Differentiationsprozessen oder Antrocknungen innerhalb der Beschichtungsmasse 9 weist der Vorratsbehälter 8 eine Mischvorrichtung 10 auf, die die Beschichtungsmasse 9 entsprechend verrührt. Über eine Pumpe 11 wird die Kammerrakel 4 mit der fließfähigen Beschichtungsmasse 9 über die Zuleitung 7 beaufschlagt.

Das Kammerrakel 4 weist seinerseits eine Hohlkammer 12 auf, in die die eingepumpte Beschichtungsmasse 9 einfließt. Die Hohlkammer 12 ist bezüglich der Dosierwalze 5 durch zwei Rakelmesser 13, 14 begrenzt. Aus der Hohlkammer 12 führen zwei Rücklaufleitungen 15 zurück in den Vorratsbehälter 8, so daß ein ständig fließender Kreislauf zwischen der in dem Vorratsbehälter 8 befindlichen Beschichtungsmasse 9 und der in der Hohlkammer 12 befindlichen Beschichtungsmasse 9 gewährleistet ist.

Die Dosierwalze 5 greift in die Hohlkammer 12 des Kammerrakels 4 ein. Zur definierten Aufnahme einer bestimmten Menge der Beschichtungsmasse 9 ist, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, eine Rillung 16 in die Dosierwalze 5 eingebracht. Die Rillung 16 umgibt die zylindrische Mantelfläche der Dosierwalze 5 umfänglich.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dosierwalze 5 linksdrehend angetrieben.

Entsprechend gleichsinnig drehend wirkt die Dosierwalze 5 mit der Auftragswalze 6 zusammen. Die Auftragswalze 6 weist eine gummierte zylindrische Oberfläche auf. Die Auftragswalze 5 wirkt ferner mit einem gewissen Druck auf die eine Seite des Stahlbandes 3. Durch das gleichsinnige Rotieren der Auftragswalze 6 überträgt sich die in der Rillung 16 der Dosierwalze 5 befindliche Beschichtungsmasse 9 auf die Auftragswalze 6. Durch Drehung der Auftragswalze 6 wird die nunmehr außenseitig auf der Auftragswalze 6 befindliche Beschichtungsmasse 9 an die eine Seite des Stahlbandes 3 herangeführt. Durch die in Fig. 1 dargestellte gegenläufige Drehrichtung der Auftragswalze 5 bezüglich der Bewegungsrichtung des Stahlbandes 3 wird erreicht, daß im wesentlichen die gesamte, auf der Auftragswalze 6 befindliche Beschichtungsmasse 9 an das Stahlband 3 abgegeben wird. Soll das Stahlband dagegen mit einer dünnen Beschichtung beschichtet werden, erfolgt der Beschichtungsprozeß bei bezüglich der Bandlaufrichtung des Stahlbandes 3 mitläufig angetriebener Auftragswalze 6.

Bei dieser dargestellten einseitigen Beschichtung dient die Auftragswalze 17 der Beschichtungsvorrichtung 1 als Gegendruckwalze.

Aus der in Fig. 2 gezeigten Draufsicht auf die Beschichtungsvorrichtung 2 ist die Rillung 16 erkennbar. Die Rillung 16 weist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine gewisse Steigung auf. Dadurch ist gewährleistet, daß die Abstreifkante 18 des Rakelmessers 13 gleichmäßig abgenutzt wird, so daß auch nach längerem Betrieb ein Befüllen der Rillung 16 mit konstantem Volumen möglich ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist anstelle der Rillung 16 eine eingängige Rillung vorgesehen, bei der ein einziger Rillengang spiralförmig in die Außenseite der Walze 5 eingebracht ist. Die Steigung dieser Rillung ist dann so bemessen, daß die Rille nach 360 Grad benachbart zum Rillenanfang angeordnet ist und sich auf diese Weise über die Längserstreckung der Walze 5 fortsetzt.

Aus Fig. 2 wird ferner ersichtlich, daß das Stahlband 3 eine geringere Breite aufweist als die wirksame Breite der Dosierwalze 5 bzw. der Auftragswalze 6. Im Betrieb wird im wesentlichen die gesamte, in der Rillung 16 befindliche Beschichtungsmasse 9 auf die Auftragswalze 6 übertragen. Die Rillung 16 ist im Anschluß im wesentlichen entleert. In den Bereichen, in denen die Auftragswalze 6 nicht mit dem Stahlband 3 zusammenwirkt, vermag die Auftragswalze 6 auch keine Beschichtungsmasse 9 abzugeben. Der untere Bereich der in Fig. 1 dargestellten Auftragswalze 6 weist als Folge dann einen mittleren Bereich, in dem keine Beschichtungsmasse 9 mehr vorhanden ist, und zwei Randbereiche auf, die nach wie vor die Beschichtungsmasse 9 tragen. Durch weitere Drehung der Auftragswalze 6 kommt diese sodann wiederum in den Kontakt mit der Dosierwalze 5. Da die Rillung 16 der Dosierwalze 5 in diesem Stadium jedoch entleert ist, nehmen diese die auf der Auftragswalze 6 verbliebene Beschichtungsmasse 9 erneut auf und führen diese der Kammerrakel 4 zu. In der Hohlkammer 12 des Kammerrakels 4 erfolgt eine erneute Vermischung mit frischer Beschichtungsmasse 9, so daß Antrocknungen vermieden sind. Ferner wird deutlich, daß ein Aufstauen von nicht verbrauchter Beschichtungsmasse 9 zwischen den Walzen 5, 6 verhindert ist.

Fig. 3 zeigt eine zum Teil geschnittene, vergrößerte Draufsicht auf die Dosierwalze 5 mit dem daran angrenzenden Rakelmesser 13. Es wird deutlich, daß durch Abstreifen von überschüssiger Beschichtungsmasse 9 an dem Rakelmesser 13 das Befüllungsvolumen der Rillung 16 in jedem Zeitpunkt gleich ist. Die Rillung 16 ist in dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel gerundet ausgebildet.

Bezugszeichenliste	35
1 Beschichtungsvorrichtung	
2 Beschichtungsvorrichtung	
3 Metallband	
4 Kammerrakel	40
5 Dosierwalze	
6 Auftragswalze	
7 Zuleitung	
8 Vorratsbehälter	
9 Beschichtungsmasse	45
10 Mischvorrichtung	
11 Pumpe	
12 Hohlkammer	
13 Rakelmesser	
14 Rakelmesser	50
15 Rücklaufleitung	
16 Rillung	
17 Auftragswalze	
18 Abstreifkante	
19 Rille	55

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beschichten von Metallbändern mit einer fließfähigen Masse mit einer Auftragswalze zum Auftragen der Masse auf das Metallband und mit einer in ein Bevorratungsbehältnis für die fließfähige Masse eingreifenden Dosierwalze zum Beschichten der Auftragswalze, dadurch gekennzeichnet, daß als Bevorratungsbehältnis eine Kammerrakel (4) vorgesehen ist und daß in die zylindrische Umfangsfläche der Dosierwalze (5) eine Rillung (16) eingebracht ist, wobei die Drehrichtung der Dosierwalze (5) beim Beschichtungsvorgang gleichsinnig zur Drehrichtung der Auftragswalze (6, 17) orientiert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillung (16) der Dosierwalze (5) eine gewindeartige Steigung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rillung (16) eingängig ausgeführt ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Rille (19) der Rillung (16) im Querschnitt gerundet ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen (5, 6, 17) unabhängig voneinander anstellbar sind.

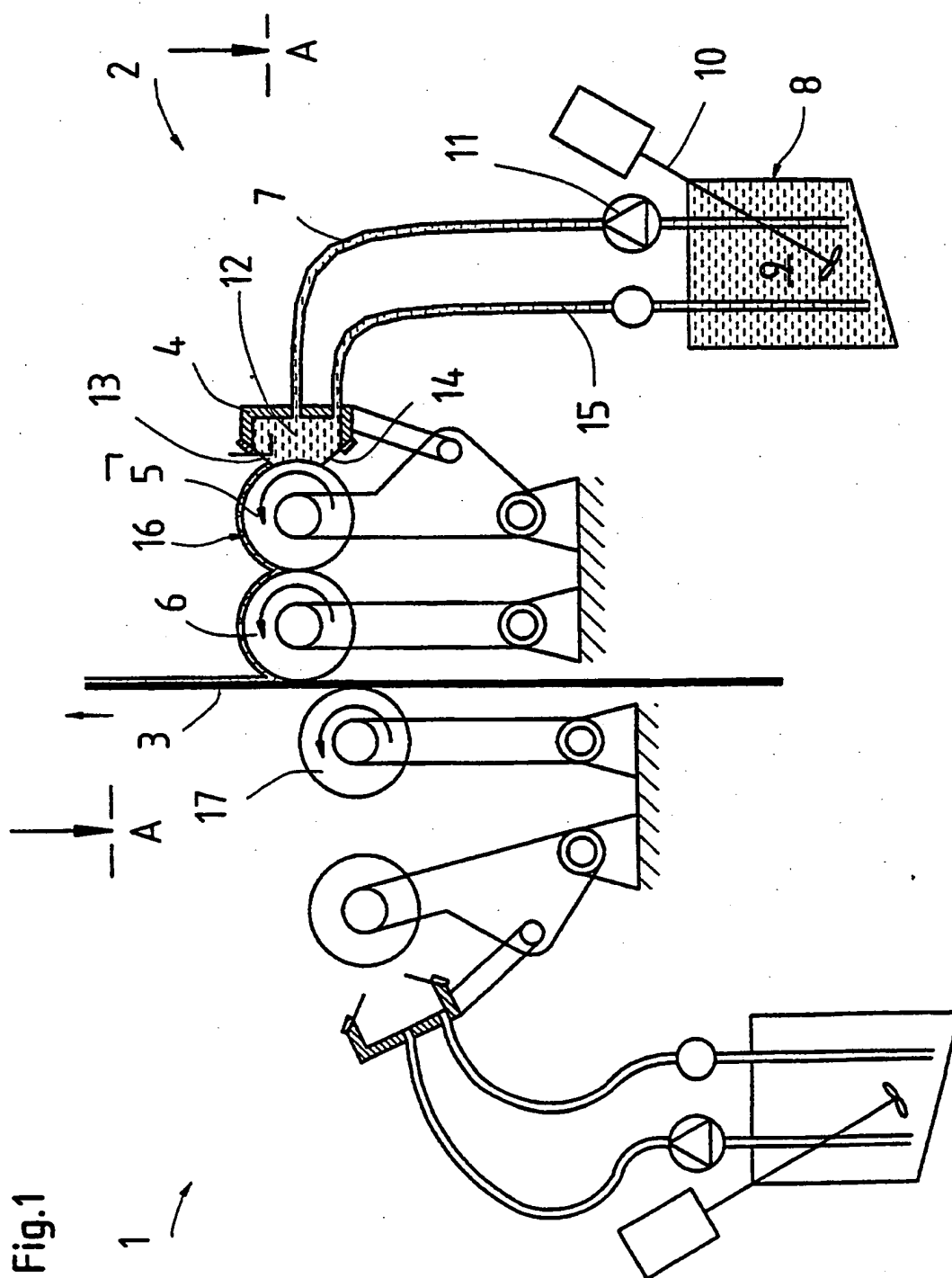
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Vorrichtungen (1, 2) gegenüberliegend bezüglich des Metallbandes (3) zur beidseitigen Beschichtung desselben vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragswalzen (6, 17) der beiden Vorrichtungen (1, 2) in zwei unterschiedlichen, gegeneinander versetzten Ebenen angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragswalzen (6, 17) zum vertikalen Vorbeiführen des Metallbandes (3) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband (3) ein Stahlband ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



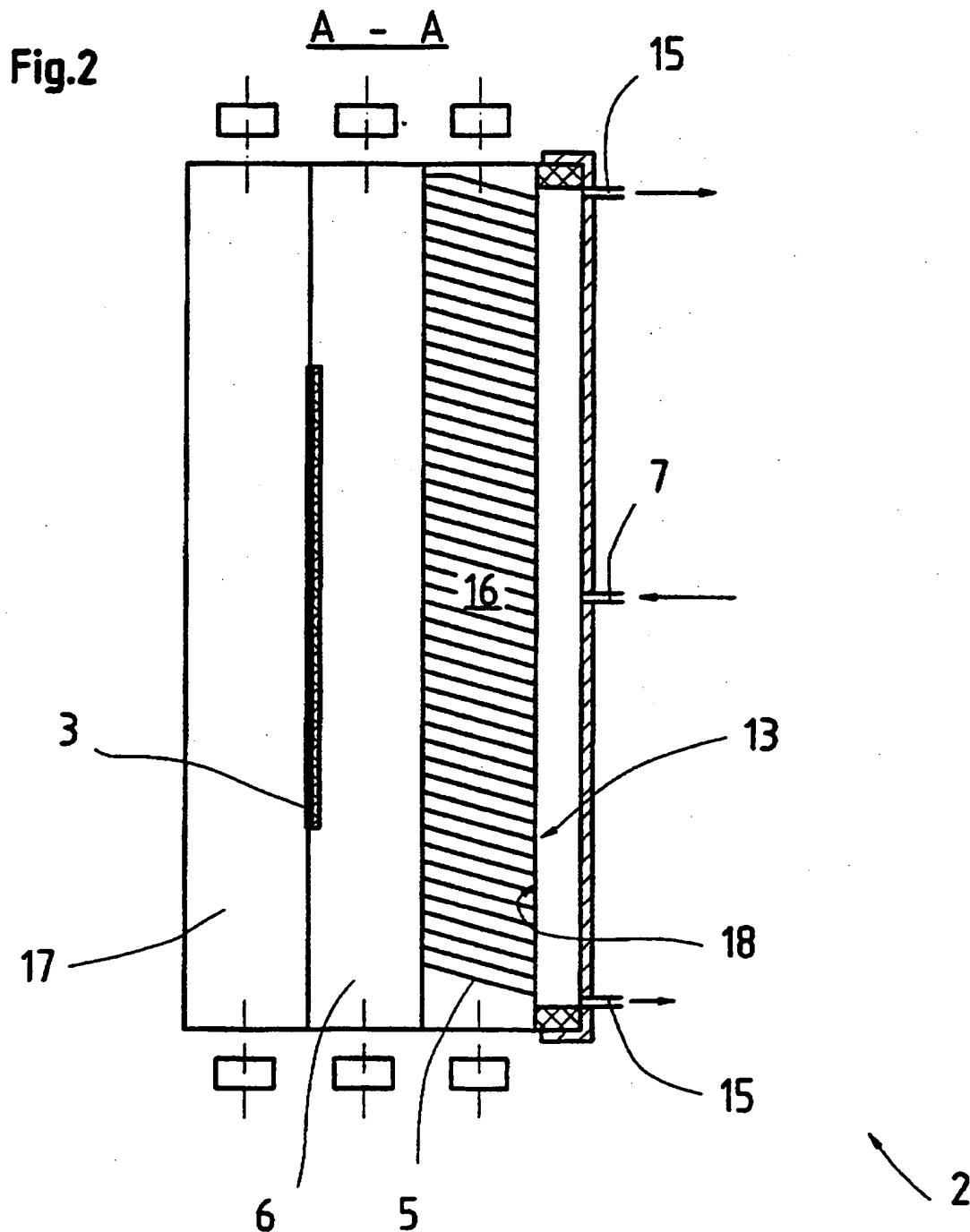


Fig.3

